

林務局南投林區管理處 e-GNSS系統在林地測量之應用

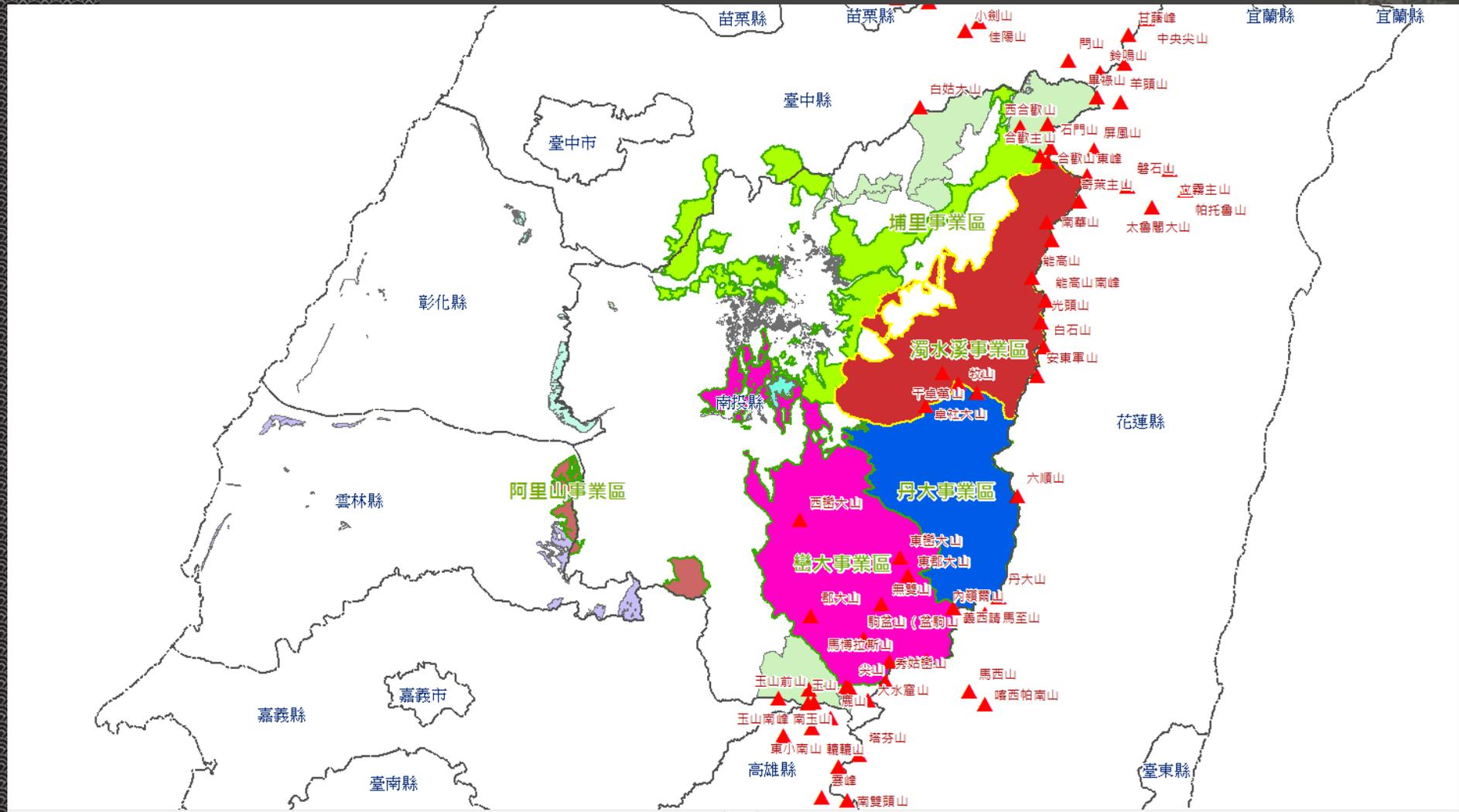
報告人:劉俊宏

105/12/6

簡報大綱

- 一. 南投林區管理處轄區簡介
- 二. 測量業務範圍
- 三. 測量技術演進
- 四. 林地測量儀器最佳組合
- 五. 整合測量
- 六. e-GNSS林地測量使用限制
- 七. 結論

一、南投林區管理處轄區簡介



面積 222,264公頃，佔國土面積6.1%

二、測量業務範圍

1. 租地重測



放租建地全測站經緯儀測量

放租林地租地重測 e-GNSS



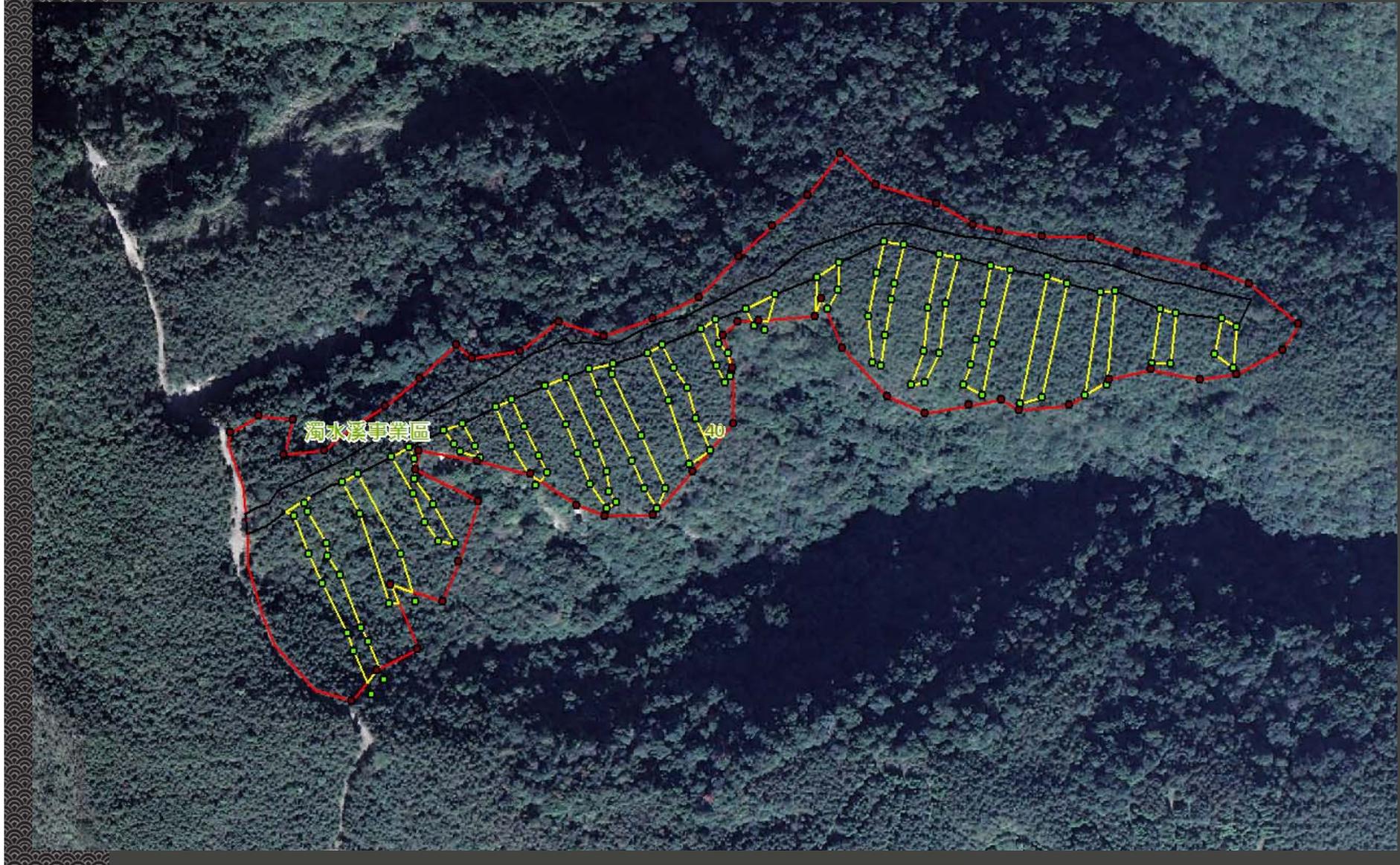
圖形資料庫編輯管理-租地重測模組

The screenshot displays the ArcMap interface for the '租地重測作業模組' (Land Re-measurement Module). The main map area shows an aerial view with red and green boundary lines overlaid on a terrain map. The map is divided into several numbered sections (e.g., 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105) and labeled with '埔里事業區' (Puli Business Area) and '濁水溪事業區' (Zhuoshui River Business Area). The interface includes a top toolbar with various editing and navigation tools, a 'Table Of Contents' panel on the left listing layers such as '租地重測圖' (Land Re-measurement Map) and '租地未測圖' (Land Not Measured Map), and a '租地重測作業模組' panel on the right with buttons for '查詢定位' (Query Location), '重疊共邊' (Overlap Common Edge), '面積微調' (Area Adjustment), '載入航拍' (Load Aerial Photo), '載入地形' (Load Terrain), '載入陰影' (Load Shadow), '查詢高程' (Query Elevation), and '設定說明' (Set Description). The status bar at the bottom indicates the coordinates '251167.86 2649407.447 Meters'.

2. 砍伐區域及造林區域測量



造林地疏伐範圍圖—前



造林地疏伐範圍圖—後



3. 占用排除測量



- ◆ 臨接私有地-地政事務所
鑑界樁測量
- ◆ 事業區內占用測量



三、測量技術演進

- ◇ 山地 90% 山坡地10%
- ◇ 林務局無測量職系
- ◇ 91~95 DGPS與RTK 階段
- ◇ 95~98 RTK 階段 Multipath 刪除技術
- ◇ 98~105 VRS、e-GNSS 階段
- ◇ 103 跨機關合作(e-GNSS即時動態定位系統服務合作協議)

四、林地測量儀器最佳組合

林地測量無法以一部儀器統括所有測量工作

地形(路程、衛星遮蔽)/環境障礙(林木、GPS多路徑效應)

儀器名稱	優點	缺點	系統障礙	使用地況
電子羅盤雷射測距儀(MDL)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 重量輕 (600 g) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 磁力干擾 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 磁偏角修正 ➤ 方位角精度 1度 ➤ 距離精度 10cm 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 無磁干擾區域
全測站經緯儀	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精度高 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 重量重 ➤ 需圖根點 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 無 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 交通便利 ➤ 可透視地區
GPS RTK	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精度高 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 需搭配基站 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精度取決於基站 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 透空
GPS e-GNSS	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精度高 ➤ 不需自備基站 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 需在3G訊號區域 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 精度取決於測繪中心e-GNSS系統 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 透空

組合方式

- e-GNSS+RTK模式：可執行**直接測量**、**圖根點設立**（提供MDL現地磁偏角校正、全測站經緯儀基站設立）
- MDL：無磁干擾環境短距離**輔助GPS測量**
- 全測站經緯儀：可視域區域執行遠距測量、**建地測量**（要求高精度、測區磁力干擾）。
- 中繼無線電：擴大RTK作業範圍



除非測手對測區環境非常有把握能採單一或二項組合執行任務，否則一組儀器必須包含上列4項。

◆ 克服林地環境障礙因子

地形遮蔽-增加
衛星

多路徑效應-儀
器等級

地形障礙-組合
測量



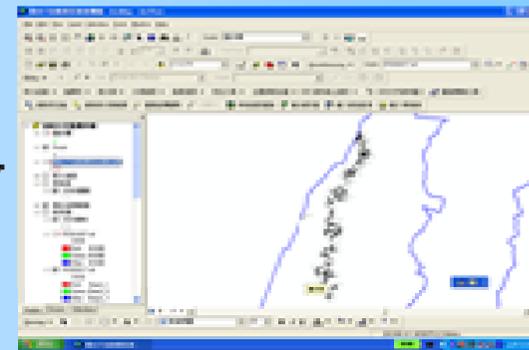
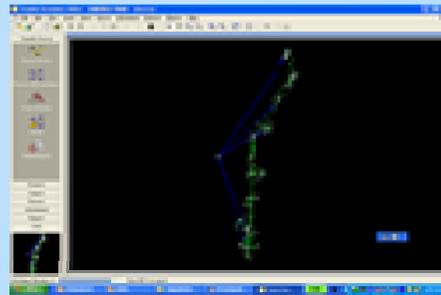
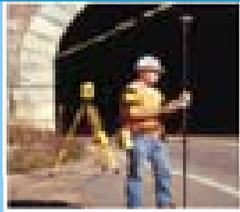


租地之境界物→杉木

距離63.88公尺

測量員以
GPS配合MDL免稜鏡模
式照準該杉木之樹幹，
測得該界址點之點位座
標（誤差±10公分）

五、整合測量



外業測量

負責各型測量
儀器
操作&資料儲存

TGO 軟體負責轉檔
— point.shp(檔案
格式)

ArcMap連結重測區塊
&成果圖

任何測量模式均由控制器負責操作及紀錄，成果由TGO(Trimble Geomatics Office)軟體轉換成shp檔案格式再由GIS編輯測量成果。

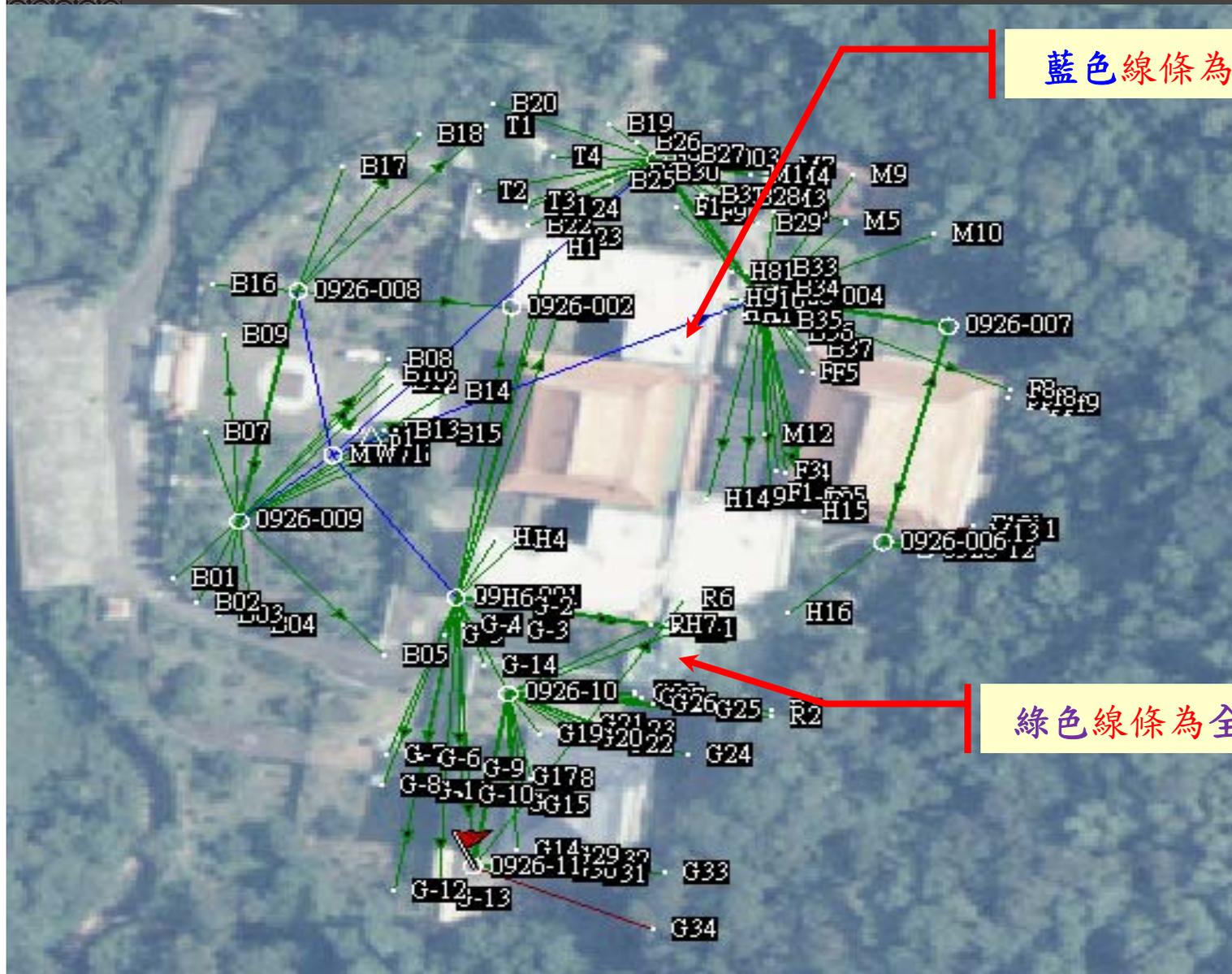
整合測量目的

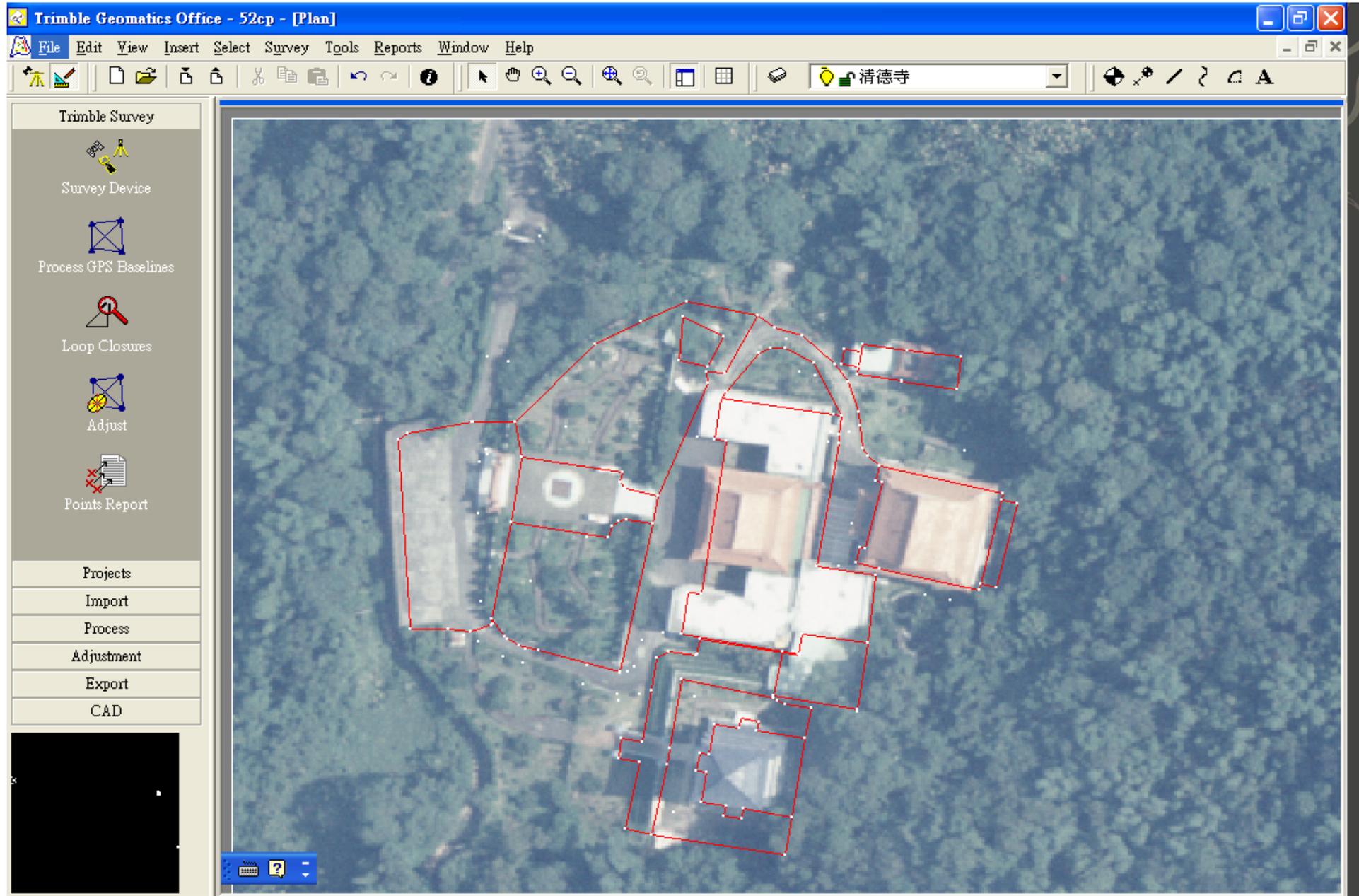
- ◆ 林務局無測量職系
- ◆ 儀器操作簡化
- ◆ 降低人為操作疏失
- ◆ 降低學習門檻
- ◆ 人員快速上線

外業成果經由控制器傳輸至測繪軟體—轉GIS格式

藍色線條為RTK測量之基線

綠色線條為全站儀測量之基線

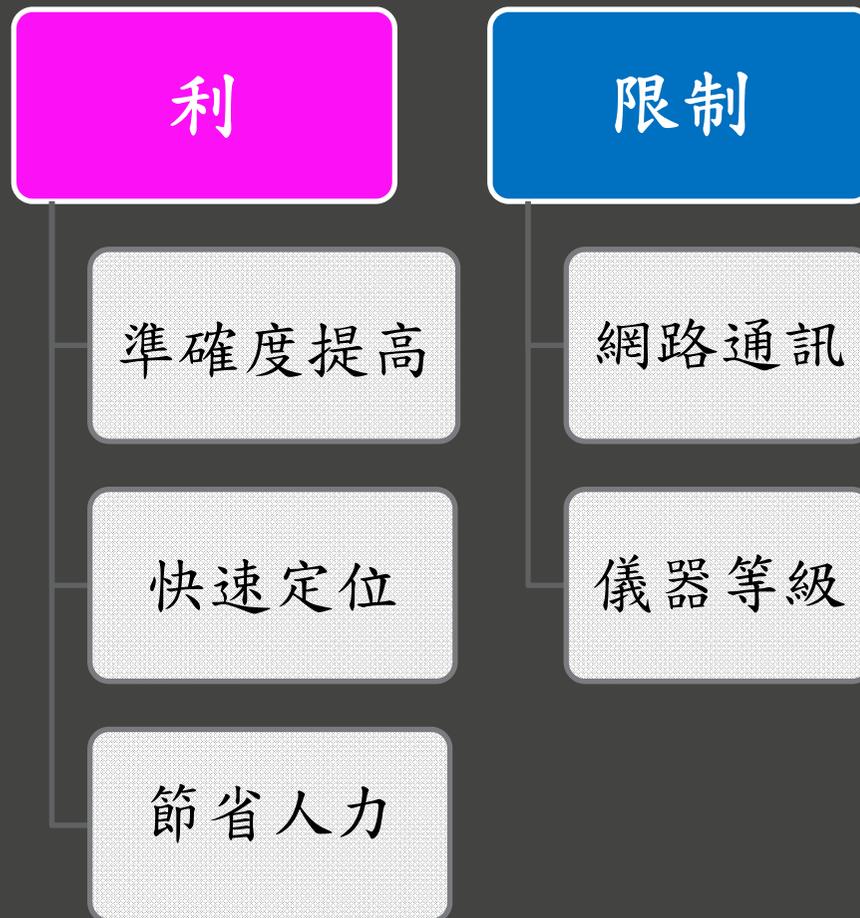




For Help, press F1



六、e-GNSS林地測量使用限制



(一)、突破網路訊號限制自由測站法

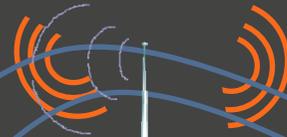
- ◆ 測區採用RTK測法，基站採自由測站
 - ◆ 中繼無線電-提高基站引側至3G訊號區域效率
- ◆ 基站引側至網路訊號區域
- ◆ 變更e-GNSS測法
- ◆ 內業修正誤差偏移量

e-GNSS

ROVER




WiFi
AREA



REPEATING ANTENNA

1400

1650

BASE



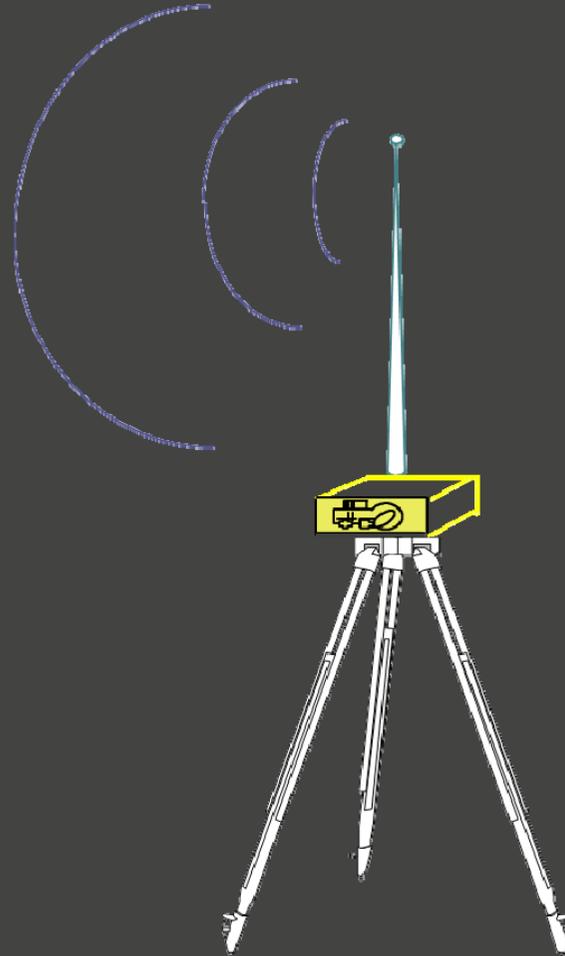
ROVER



SURVEYING AREA

(二)、架設中繼站廣播差分訊號

25W 廣播距離70 KM





(三) 未來發展

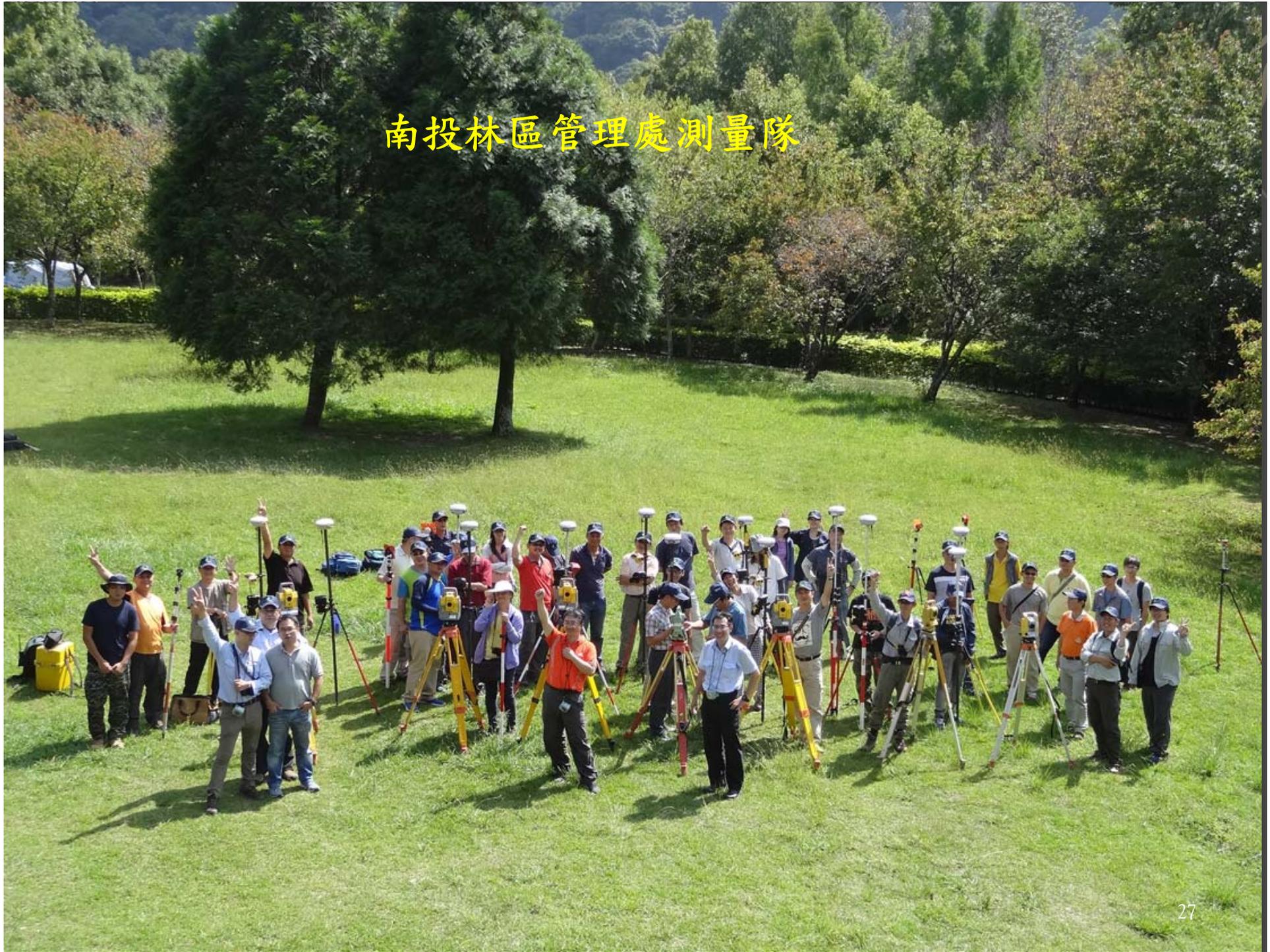
- ◆ 租用衛星差分訊號一年費過用高(日租方案)
- ◆ 無人載具測量



七、結論

- ◆ 理論 + 實作 + 設備 = 創造獨特林業測量技術。
- ◆ 機關內部自我成長 + 長官支持
- ◆ 跨機關合作共同成長
- ◆ 廠商引進高端設備

南投林區管理處測量隊





報告完畢
敬請指正